

大学院 電気通信学研究科			博士課程前期			知能機械工学専攻		
氏 名		梶井和典				学籍番号		0834058
論文題目		矢の空力特性 -境界層遷移に対する先端形状の影響-						
<p>論 旨</p> <p>弓道やアーチェリーで使用されている矢については、中石器時代以降という矢の歴史の長さにも関わらず、これまで矢本体についての特性については評価されていなかった。本研究では、高速度ビデオカメラを使用しての野外実験と JAXA の磁力支持天秤装置を使用しての風洞実験の結果より、矢の飛翔についての矢の空気力学的な特性について、流体力学的な観点からの検討を、特に先端形状に絞って実験を行った。</p> <p>野外測定実験については、当初は射手による和弓の発射を測定していたが、たわみ振動などを原因とする再現性の問題で有意なデータを測定できなかった。そこで、剛性が高い為たわみ振動を起こさないクロスボウの矢の使用、発射位置や発射角度といった条件をそろえやすい固定具の製作や、矢羽の状態を同一に保つための圧縮空気を使用しての発射方法の採用などの数々の改良を重ねた結果、精度の高い矢の飛翔実験が可能となった。また、発射方法の精度の向上に伴い、実験装置の配置や校正などの測定方法の改良、データ処理についての解析手法の改良も行っており、矢の野外測定実験に関して大幅な実験精度の向上を行った。</p> <p>風洞実験については JAXA の磁力支持天秤装置は磁石の力で支持部のない風洞実験ができるのが特徴だが断面積が小さく細長い矢のような測定物はその利点を最大限に生かした。野外測定に使用した矢と同一の矢について風洞試験を行うことによってより有意な測定ができた。また、クロスボウの矢の倍尺の模型を作成し、より高い Re 数までの測定を行った。</p> <p>これらの測定より得られた野外測定実験と風洞実験の結果を照らし合わせた結果、先端形状の違いによって境界層の遷移が矢の飛翔において起こっており、矢の飛翔において重要な要素となっていることを確認できた。</p> <p>今後は今回確立した測定方法を使用して、アーチェリーの矢など異なる矢についての空力特性の測定実験などへの進展が期待できる。</p>								